

JP 405106598 A

APR 1993

**(54) CENTRIFUGAL COMPRESSOR**

(11) 5-106598 (A) (43) 27.4.1993 (19) JP

(21) Appl. No. 3-271228 (22) 18.10.1991

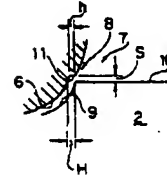
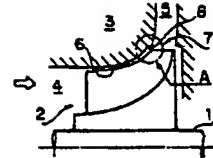
(71) ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD

(72) TAKESHI MITSUBORI(1)

(51) Int. Cl. F04D29/44

**PURPOSE:** To prevent compression loss due to clearance by furnishing a level difference, which is positioned in proximity to the peripheral end part of an impeller with a certain distance reserved, at the outlet of a shroud wall bounding the vane end face side of the impeller.

**CONSTITUTION:** A centrifugal compressor installed in an exhaust gas turbine compressor is composed of an impeller 2 mounted on a main shaft 1 to be driven into rotating and a casing 3 surrounding the impeller 2 in appropriate manner, and therein air is inhaled from the axial direction front edge side 4 and the compressed air is fed radially outward 5. In this centrifugal compressor, a level difference 8 is provided at the outlet 7 of a shroud wall 6 bounding the vane end face side of the impeller 2 in such an arrangement as in proximity to the peripheral end part of the impeller 2. This level difference 8 is formed on that side of the flow path where it is protruding inward, wherein the height (h) shall be equal to or a little smaller than the axial direction gap H between the shroud wall 6 and the vane end face side 9 of the impeller 2.



(11)特許出願公開番号

特開平5-106598

(43)公開日 平成5年(1993)4月27日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

### 技術表示箇所

F 0 4 D 29/44

Y 7314-3H

Q 7314-3H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平3-271228

(22)出願日 平成3年(1991)10月18日

(71)出願人 0000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72)発明者 三堀 健

東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島  
播磨重工業株式会社東二テクニカルセンタ  
ー内

(72)発明者 西島 政憲

東京都江東区豊洲三丁目1番15号 石川島  
播磨重工業株式会社東二テクニカルセンタ  
ー内

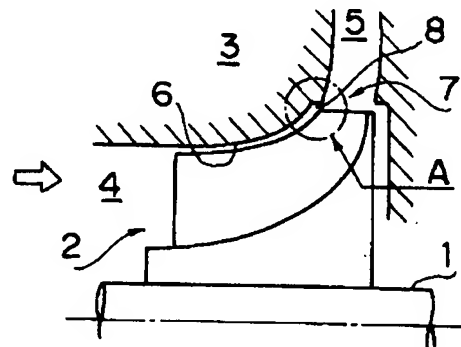
(74)代理人 弁理士 絹谷 信雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 遠心圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成にてクリアランスによる損失を抑える。

【構成】 羽根車 2 の羽根端面側を区画するシュラウド壁 6 の出口部 7 に、羽根車 2 の外周端部と所定の距離を隔てて近接された段部 8 を設ける。



2...羽根車  
6...シュラウド壁  
7...出口部  
8...段部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 羽根車の羽根端面側を区画するシュラウド壁の出口部に、上記羽根車の外周端部と所定の距離を隔てて近接された段部を設けたことを特徴とする遠心圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、遠心圧縮機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】排気ガスタービン過給機などに組み込まれる遠心圧縮機は、圧縮比が2以上或いは圧力上昇が1 kgf/cm<sup>2</sup>以上であるため、一般に高速で且つ耐圧の構造が採用されている。この種の遠心圧縮機は、主軸に取り付けられた羽根車（インペラ）と、羽根車を囲繞して所定の流路を区画形成するケーシングとにより主として構成されており、羽根車の軸方向前端側から気体（空気）を吸い込んで、形成した圧気を径方向外方ないし接線方向に吐出するようになっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで遠心圧縮機の効率を高めるためには、回転体（羽根車及び主軸）とケーシングとの間の隙間から圧縮された空気が洩れるのを防いで、損失を抑える必要がある。しかしながら、羽根車とその羽根端面側を区画するケーシングのシュラウド壁との間は、高速運転中の機械的なガタや熱膨張差による接触を防ぐためのクリアランスが必要であり、その分の漏洩が避けられなかった。このため従来は、ケーシングのシュラウド壁の部分を熱膨張差が少なくなるように改質するなどして、クリアランスをできるだけ小さくすることも行われているが、このような構造ではコスト高になると共に、精密な加工・組立てが要求されるという問題があった。

【0004】そこで本発明は、上記事情に鑑み、簡単な構成にてクリアランスによる損失を抑えることのできる遠心圧縮機を提供すべく創案されたものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、羽根車の羽根端面側を区画するシュラウド壁の出口部に、羽根車の外周端部と所定の距離を隔てて近接された段部を設けたものである。

## 【0006】

【作用】上記構成によって、段部はシュラウド壁と羽根車とのクリアランスを通る気体の流れを塞ぎ止めて損失を防ぐ。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に従って説明する。

【0008】図1は、本発明に係わる遠心圧縮機の一実施例を示したものである。この圧縮機は、従来同様に回

転駆動される主軸1に取り付けられた羽根車2と、その周囲を適宜囲繞するケーシング3とにより主として構成され、軸方向前端側4から空気を吸い込んで径方向外方側5に圧縮空気を送り出すようになっている。そして羽根車2の羽根端面側を区画するシュラウド壁6の出口部7に、本発明の特長となる段部8が、羽根車2の外周端部に近接されて設けられている。

【0009】図2に示すように、段部8は流路の内方に突出するように形成され、その高さ（段差）hは、シュラウド壁6と羽根車2の羽根端面端9との軸方向間隔（クリアランス）Hと等しいか或いはそれよりも僅かに小さくなる程度に形成され（ $0 < h \leq H$ ）、クリアランスを出口部7で詰めるようになっていると共に、羽根車2の外周端10に被さらないようになっている。すなわち段部8以降の下流側が、羽根車の外周端幅に相当する所定の流路幅となるように形成されている。また段部壁面11と羽根車2の外周端10との径方向間隔sも、クリアランスHと等しいかそれよりも小さくなる程度（ $0 < s \leq H$ ）に接近されている。

【0010】このように構成したことで、クリアランス（H）を通る空気の流れは塞ぎ止められて、羽根車2による圧縮の損失が抑えられ、効率の向上が達成される。また本発明は極めて簡易な構成であり、簡単に製造でき、コスト高となることもなく、汎用性に富む。

【0011】そして本発明者は、本発明の作用効果を確認すべく、前記実施例に則った構成の遠心圧縮機によってその性能試験を実施した。試験は、比較のために段部を設けていない従来構成の遠心圧縮機に対しても、同じ条件で行った。その結果、図3に示すように、従来構成の等効率線（破線）に比較して本発明の等効率線（実線）においては、特に高効率の範囲が広がり、全体として少なくとも0.5～1.0%の効率改善が認められた。すなわち、本発明の優れた作用効果が実証された。

【0012】なお前記実施例においては、段部の形状を羽根車の軸方向に所定の高さだけ突出した形状としたが、本発明はこれに限らず、クリアランスを通る空気流を塞ぎ止め得る形状であればどのようなものでも構わない。

## 【0013】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果を発揮する。

【0014】シュラウド壁の出口部に羽根車の外周端部に近接された段部を設けたので、簡単な構成にてクリアランスによる損失を抑えることができ、効率向上が達成される。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる遠心圧縮機の一実施例を示した側断面図である。

【図2】図1のA部拡大図である。

【図3】図1の作用効果を説明するための圧縮機性能曲

線図である。

【符号の説明】

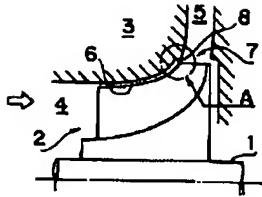
2 羽根車

6 シュラウド壁

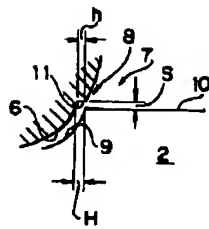
7 出口部

8 段部

【図1】

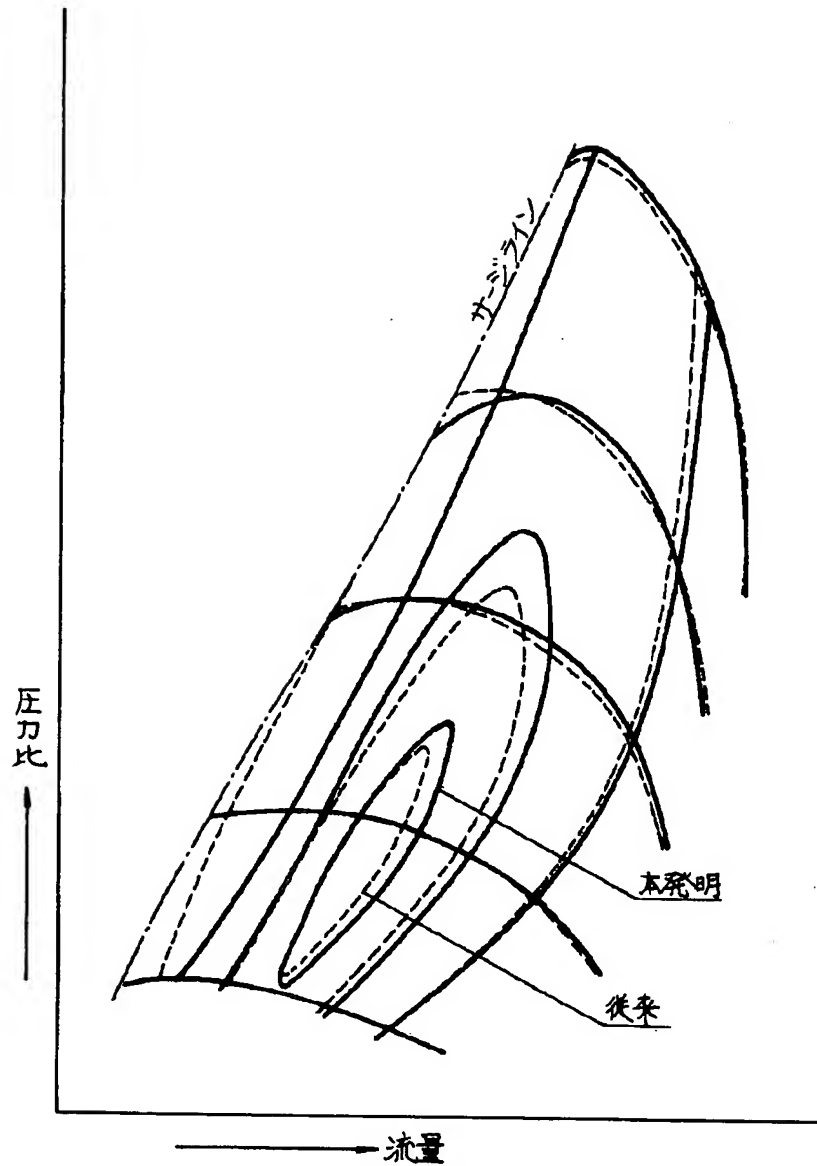


【図2】



2-羽根車  
6-シュラウド壁  
7-出口部  
8-段部

【図3】



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a centrifugal compressor.

[0002]

[Description of the Prior Art] For the centrifugal compressor built into an exhaust gas turbine supercharger etc., a compression ratio is 2. The above or a pressure buildup is 1 kgf/cm<sup>2</sup>. Since it is above, generally it is a high speed and pressure-proof structure is adopted. This kind of centrifugal compressor is mainly constituted by the impeller (impeller) attached in the main shaft, and casing which surrounds an impeller and carries out partition formation of the predetermined passage, and carries out the regurgitation of the compressed air which inhaled and formed the gas (air) to the method of the outside of the direction of a path thru/or a tangential direction from the shaft-orientations front end side of an impeller.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in order to raise the effectiveness of a centrifugal compressor, it is necessary to prevent the air compressed from the clearance between body of revolution (an impeller and main shaft) and casing leaking, and to suppress loss. However, the path clearance for preventing contact by the mechanical backlash and the mechanical differential thermal expansion under high-speed operation is required between an impeller and the shroud wall of casing which divides the wing end-face side, and leakage of the part was not avoided. For this reason, with such structure, although reforming the part of the shroud wall of casing so that a differential thermal expansion may decrease, and making path clearance as small as possible conventionally was also performed, while becoming cost high, there was a problem that precise processing and assembly were required.

[0004] Then, this invention is originated that the centrifugal compressor which can suppress loss by path clearance with an easy configuration should be offered in view of the above-mentioned situation.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention prepares the step which separated a predetermined distance in the outlet section of a shroud wall which divides the wing end-face side of an impeller from the periphery edge of an impeller, and approached it.

[0006]

[Function] By the above-mentioned configuration, a step dams up the flow of the gas which passes along the path clearance of a shroud wall and an impeller, and prevents loss.

[0007]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained according to an accompanying drawing.

[0008] Drawing 1 shows one example of the centrifugal compressor concerning this invention. This compressor is mainly constituted by the impeller 2 attached in the main shaft 1 by which revolution actuation is carried out as usual, and the casing 3 which surrounds that perimeter suitably, inhales air from shaft-orientations front end side 4, and sends out the compressed air to method side of outside of

direction of path 5. And the step 8 used as the features of this invention approaches the periphery edge of an impeller 2, and is prepared in the outlet section 7 of the shroud wall 6 which divides the wing end-face side of an impeller 2.

[0009] As shown in drawing 2, a step 8 is formed so that it may project in a way among passage. The height (level difference)  $h$  While it is equal to the shaft-orientations spacing (path clearance)  $H$  of the shroud wall 6 and the wing end-face edge 9 of an impeller 2, or being formed in extent which becomes small slightly ( $0 < h \leq H$ ) and packing path clearance in the outlet section 7 rather than it It hangs over the periphery edge 10 of an impeller 2. That is, the downstream after a step 8 is formed so that it may become the predetermined depth equivalent to the periphery tip width of an impeller. Moreover, it is approached by extent ( $0 < s \leq H$ ) to which the direction spacing  $s$  of a path of the step wall surface 11 and the periphery edge 10 of an impeller 2 becomes [ whether it is equal to path clearance  $H$ , and ] rather than it.

[0010] Thus, the flow of the air which passes along path clearance ( $H$ ) by having constituted is dammed up, loss of compression by the impeller 2 is suppressed, and improvement in effectiveness is attained. Moreover, this invention is a very simple configuration, and it is rich in versatility, without being able to manufacture easily and becoming cost high.

[0011] And this invention persons carried out the performance test with the centrifugal compressor of a configuration of having followed said example that the operation effectiveness of this invention should be checked. The trial was performed on the same conditions also to the centrifugal compressor of a configuration conventionally which has not prepared the step for the comparison. Consequently, as shown in drawing 3, as compared with effectiveness lines (broken line), such as a configuration, in effectiveness lines (continuous line), such as this invention, the efficient range spread and improvement in efficiency of at least 0.5 - 1.0 % was accepted especially as a whole conventionally. That is, the operation effectiveness which was excellent in this invention was proved.

[0012] In addition, in said example, although the configuration of a step was made into the configuration where only predetermined height projected in the shaft orientations of an impeller, as long as this invention is the configuration which can dam up the airstream which passes not only along this but along path clearance, what kind of thing is sufficient as it.

[0013]

[Effect of the Invention] In short, according to this invention, the following outstanding effectiveness is demonstrated above.

[0014] Since the step close to the periphery edge of an impeller was prepared in the outlet section of a shroud wall, loss by path clearance can be suppressed with an easy configuration, and the improvement in effectiveness is attained.

---

[Translation done.]